



به نام هستی بخش
"و سلام بر مهدی که انتظارش را نه فقط دل عاشق،
که ترنم هر باران بهاری و هر روزنه‌ی امید می‌کشد..."
تمرین ۵ (فصل ۱۹)
موعد تحویل: جمعه ۷ اردیبهشت
درس پایگاه داده‌ها، بهار ۱۴۰۳

- 1) به سوالات زیر به صورت کوتاه پاسخ دهید. (۱۲ نمره)
- الف) اگر رابطه R متعلق به 4NF باشد، اثبات کنید که R متعلق به BCNF نیز می‌باشد
- ب) اگر شکستن یک رابطه دارای ویژگی Lossless Join نباشد چه مشکلاتی ممکن است ایجاد شود؟
- 2) برای هر یک از روابط زیر که روی $R(A, B, C, D, E, F)$ تعریف شده‌اند، مجموعه کلیدهای کاندید را مشخص کنید و بگویید آیا رابطه در هر کدام از فرم‌های نرمال BCNF و 3NF هست یا نه. (۲۴ نمره)
- الف) $FD = \{A \rightarrow B, CD \rightarrow E, E \rightarrow C, B \rightarrow D\}$
- ب) $FD = \{BC \rightarrow E, DE \rightarrow AC, BD \rightarrow A, ABCD \rightarrow AE\}$
- ج) $FD = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow E, C \rightarrow DE, D \rightarrow BE\}$
- 3) برای هر یک از مجموعه وابستگی‌های تابعی زیر، پوشش کمینه را محاسبه کنید. (نتیجه هر مرحله از عملیات کمینه کردن را جداگانه مشخص کنید) (۲۴ نمره)
- الف) $F_1 = \{D \rightarrow F, A \rightarrow F, F \rightarrow CE, B \rightarrow D, BC \rightarrow D, DF \rightarrow BA\}$
- ب) $F_2 = \{BG \rightarrow FA, BA \rightarrow HC, C \rightarrow GA, FB \rightarrow A, FBC \rightarrow H, HB \rightarrow C\}$
- ج) $F_3 = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow EG, BE \rightarrow C, CG \rightarrow BD, CE \rightarrow AG\}$
- 4) در هر مورد، با فرض برقرار بودن وابستگی(های) چند مقداری داده شده، سطرهای لازم را به روابط بیافزایید. (۲۵ نمره)

الف) $FirstName \twoheadrightarrow Department, LastName \twoheadrightarrow Department$

Company	LastName	FirstName	Department
Amazon	Lee	Alice	Marketing
Amazon	Lee	Mike	Sales
Amazon	Garcia	Mike	Development

ب) $MembershipStatus \rightarrow CustomerName$

CustomerName	ContactNumber	Address	MembershipStatus
Jane Smith	123456	Elm St 123	Gold
John Doe	098765	Oak St 456	Gold

5) با توجه به مجموعه وابستگی‌های تابعی S به سوالات پاسخ دهید. (۲۵ نمره)

$$R(A, B, C, D, E), FD = \{AC \rightarrow E, BE \rightarrow AD, C \rightarrow BD\}$$

- الف) با در نظر گرفتن FD ، آیا رابطه R در فرم نرمال 3NF قرار دارد؟ اگر بله پاسخ خود را توضیح دهید. اگر خیر حداقل یک وابستگی تابعی را مشخص کنید که این تعریف را نقض میکند.
- ب) با در نظر گرفتن FD، قویترین فرم نرمال (1NF، 2NF، 3NF، BCNF) ، را که رابطه R در آن قرار میگیرد تعیین کنید و دلیل خود را توضیح دهید.
- ج) رابطه R را در صورت امکان به مجموعه ای از روابط BCNF تجزیه کنید.

سربلند و پیروز باشید.